

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-54318

(43)公開日 平成10年(1998) 2月24日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M 37/00			F 0 2 M 37/00	C
F 0 2 D 41/04	3 9 5		F 0 2 D 41/04	3 9 5
F 0 2 M 37/20			F 0 2 M 37/20	A
47/02			47/02	
55/02	3 5 0		55/02	3 5 0 P
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平8-211429

(22)出願日 平成8年(1996) 8月9日

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 加藤 正明

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装株式会社内

(72)発明者 岡嶋 正博

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装株式会社内

(72)発明者 古橋 努

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装株式会社内

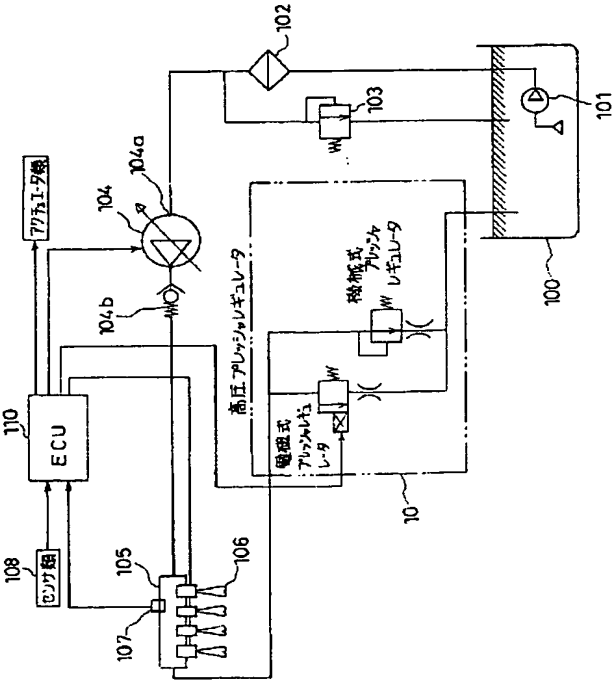
(74)代理人 弁理士 服部 雅紀

(54)【発明の名称】 エンジン用蓄圧式燃料供給装置

(57)【要約】

【課題】 エンジンの運転状態がコモンレール内圧の減圧要求状態にあるとき、コモンレール内圧を所望の減圧された圧力に早期に移行するようにした燃料供給装置を提供する。

【解決手段】 高圧燃料供給ポンプ104からコモンレール105を経てインジェクタ106に燃料を供給する燃料供給系の燃料圧力を減圧可能な電磁式および機械式の高圧プレッシャレギュレータ10を備える。エンジンの運転状態がコモンレール内圧の減圧要求状態にあるとき、電気信号の入力により高圧プレッシャレギュレータ10を電磁的に開状態にし、コモンレール内の高圧燃料の一部を強制的に低压側に開放することにより、コモンレール内圧を所望の減圧された圧力に早期に移行する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高圧燃料供給ポンプから圧送された燃料をコモンレール内の蓄圧室で蓄圧し、前記蓄圧室で蓄圧された燃料をインジェクタに供給するエンジン用蓄圧式燃料供給装置であって、

前記高圧燃料供給ポンプから前記コモンレールを経て前記インジェクタに燃料を供給する燃料供給系の燃料圧力を減圧可能な電磁式および機械式の高圧プレッシャレギュレータを備え、

前記高圧プレッシャレギュレータは、前記コモンレールと低圧側とを接続する通路を開閉可能な弁部と、エンジンからの前記コモンレール内圧力の減圧要求時に前記弁部を電気信号の入力により開状態に切り替える電磁駆動部とを有することを特徴とするエンジン用蓄圧式燃料供給装置。

【請求項 2】 前記電磁駆動部は、エンジンからの前記コモンレール内圧力の瞬時の減圧要求時に前記弁部を瞬時に開弁することを特徴とする請求項 1 記載のエンジン用蓄圧式燃料供給装置。

【請求項 3】 前記電磁駆動部は、エンジンからの前記コモンレール内圧力の緩慢な減圧要求時に前記弁部をデューティ開閉制御することを特徴とする請求項 1 記載のエンジン用蓄圧式燃料供給装置。

【請求項 4】 前記高圧燃料供給ポンプは、前記電磁駆動部の開弁時またはデューティ開閉制御時に閉弁時期を進角することを特徴とする請求項 2 または 3 記載のエンジン用蓄圧式燃料供給装置。

【請求項 5】 前記高圧プレッシャレギュレータは、燃料排出側に設けたオリフィスを経て燃料を排出することを特徴とする請求項 2、3 または 4 記載のエンジン用蓄圧式燃料供給装置。

【請求項 6】 前記機械式の高圧プレッシャレギュレータは前記コモンレール内の圧力の異常上昇により外部へ圧力を逃がすことを特徴とする請求項 1 記載のエンジン用蓄圧式燃料供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンの燃料供給系に圧力制御弁を配設し、燃料供給系の燃料圧力を調整する燃料供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、実開平 5-1854 号公報および特開平 7-158536 号公報に開示されているように、高圧燃料供給ポンプから蓄圧式コモンレールを経てインジェクタに高圧燃料を供給する燃料供給系において、コモンレールに圧力制御弁を接続する燃料供給装置が知られている。このような燃料供給装置では、コモンレール内の燃料圧力が所定圧を越えて上昇すると、圧力制御弁が開弁してコモンレールから燃料を排出してコモンレールの燃料圧力を所定圧以下に規制している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】蓄圧式燃料供給装置のコモンレール圧を制御する圧力制御弁は、従来は機械式のもので、電気信号により開閉制御をする装置は知られていない。本出願人によると、エンジンの高温再始動時の燃料供給系において発生する空気や燃料ベーパーを除去するため、コモンレール内の圧力を電氣的に制御する燃料供給装置が提案されている。

【0004】この種の燃料供給装置においては、エンジンの高温再始動時に燃料供給系統の通路内に発生したベーパー状となった燃料を短時間に除去し、燃料圧を速やかに向上し、通常の運転状態に早期に移行するようにしている。すなわち、エンジンの高温再始動時、電磁式プレッシャレギュレータを強制的に開弁することにより、高温再始動直後の燃料供給系統の通路内のベーパーを燃料タンクに開放する。またさらにベーパー除去を強制的に行うことにより、コモンレール内の圧力を始動時に早期に立ち上げ、燃料の噴射特性を向上し、エンジンの始動性を向上する。

【0005】一般に、コモンレール内の圧力を増圧する制御方法は知られている。しかし、エンジンの通常運転時、コモンレール内圧力を減圧する制御は知られていない。例えば、通常運転時、コモンレール内の減圧を要求する場合とは、①自動変速機のシフトアップ時たとえば自動変速機第 2 速から第 3 速への移行時、②運転者の意思に基づくアクセルペダル踏み込みの解除などである。このような場合にはエンジン負荷が降下する場合あるいは負荷ゼロ状態に移行する場合である。

【0006】本発明は、エンジンの運転状態がコモンレール内圧の減圧要求状態にあるとき、電気信号の入力によりコモンレール内の高圧燃料の一部を強制的に低圧側に開放することにより、コモンレール内圧を所望の減圧された圧力に移行するようにした燃料供給装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項 1～4 記載のエンジン用蓄圧式燃料供給装置によると、高圧燃料供給ポンプからコモンレールを経てインジェクタに燃料を供給する燃料供給系の燃料圧力を減圧可能な電磁式および機械式の高圧プレッシャレギュレータを備える。エンジンの運転状態がコモンレール内圧の減圧要求状態にあるとき、電気信号の入力によりコモンレール内の高圧燃料の一部を強制的に低圧側に開放することにより、コモンレール内圧を所望の減圧された圧力に早期に移行する。電磁駆動部による弁部の開閉はエンジンからの減圧要求が減圧スピードを瞬時のものとするか緩慢なものとするかの要求の違いに応じて開弁スピードをかえること、もしくはデューティ開閉をすることができるのが望ましい。また、高圧燃料供給ポンプに設けられた電磁弁の開弁時期の制御によりコモンレール内へポンプから供給される

燃料量を制御しコモンレール内圧力を制御する高圧燃料供給ポンプにおいて電磁弁の開弁時期を進角することによりポンプから供給される燃料量を減少することでコモンレール内圧力をより減少させることができる。

【0008】請求項5記載のエンジン用蓄圧式燃料供給装置によると、燃料排出側に設けたオリフィスを経て燃料を排出する高圧プレッシャレギュレータの構成を簡単な構成にでき、製造がしやすく小型化できる効果がある。請求項6記載のエンジン用蓄圧式燃料供給装置によると容易にコモンレール内の異常圧力上昇を回避することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

(第1実施例) 本発明の第1実施例を図1～図5に示す。図1は、本発明の燃料供給装置をガソリンエンジン用燃料供給システムに適用したシステム構成図である。低圧燃料供給ポンプ101により燃料タンク100から汲み上げられフィルタ102を介して高圧燃料供給ポンプ104に供給される燃料の圧力は、低圧プレッシャレギュレータ103により0.2～0.3MPaに調圧されている。吸入弁104aから高圧燃料供給ポンプ104に吸入された燃料は数MPa～数十MPaに昇圧されてデリバリバルブ230からコモンレール105に送出される。吸入弁104aと吐出弁104bの開弁圧力は低圧燃料供給ポンプ101の燃料供給圧力よりも低く設定されている。

【0010】高圧燃料供給ポンプ104で加圧圧送されコモンレール105に供給された高圧燃料は、コモンレール105内に形成された図示しない蓄圧室で蓄圧されてエンジンの各気筒に配設されたインジェクタ106に供給される。コモンレール105に取付けられた圧力センサ107により蓄圧室の燃料圧力が検出され、ECU110に圧力信号が送出される。コモンレール105にはさらに圧力制御弁としての高圧プレッシャレギュレータ10が取付けられている。

【0011】高圧プレッシャレギュレータ10が開弁すると、蓄圧室の燃料が燃料タンク100に排出され、蓄圧室の燃料圧力が調整される。ECU110は圧力センサ107からの圧力信号以外にも、各種センサからイグニッション(Ig)信号、スタータ(STA)信号、エンジン回転数(NE)信号を入力し、エンジン運転状態を把握している。

【0012】次に、高圧プレッシャレギュレータ10について図2に基づいて詳細に説明する。高圧プレッシャレギュレータ10のハウジング11の一方の端部はバルブボディ12とかしめ固定されており、ハウジング11の他方の端部は固定コア21とかしめ固定されている。バルブボディ12の燃料吸入側にフィルタケース13が挿入されており、このフィルタケース13内に燃料フィ

ルタ14が収容されている。ハウジング11の中央部外周壁に設けられた雄ねじ部11aがコモンレール105の図示しない雌ねじ部とねじ結合することにより高圧プレッシャレギュレータ10はコモンレール105に取付けられている。

【0013】ニードル弁15はバルブボディ12に往復移動可能に収容されており、ニードル弁15の一方の端部である当接部15aはノズルボディ12に設けられた弁座12aに着座可能である。ニードル弁15の他方の端部である固定部15bは可動コア22とレーザー溶接等により固定されている。ノズルボディ12とハウジング11の間にはスペーサ16が配設されており、このスペーサ16の厚みを調節することによりニードル弁15のリフト量を調整することができる。

【0014】固定コア21はハウジング11とかしめ固定されており、このかしめ部を含み固定コア21の外周壁にコネクタ40がモールド成形されている。アジャスティングパイプ31は固定コア21内に圧入することにより固定コア21にかしめ固定されている。アジャスティングパイプ31の押し込み量を調節することにより圧縮コイルスプリング34の付勢力を調節することができる。圧縮コイルスプリング34の付勢力は、高圧燃料供給ポンプ104の燃料供給圧力からニードル弁15が開弁方向に受ける力よりも大きくなるように設定されている。

【0015】固定コア21、可動コア22、コイル35は電磁駆動部を構成している。固定コア21の外周にはスプール36に巻回されたコイル35が配設されており、コネクタ40に設けられてたターミナル41からコイル35に電力が供給される。可動コア22はハウジング11に往復移動可能に支持されており、圧縮コイルスプリング34によりニードル弁15の弁座着座方向に付勢されている。

【0016】次に電磁式プレッシャレギュレータの作動について図3、4に基づいて説明する。コイル35への通電オン時、図3に示すように、固定コア21に可動コア22が当接することにより、弁座12aから当接部15aが離間し、コモンレール側の高圧燃料が燃料通路24を通りアジャスティングパイプ31の内部を通り低圧側に逃がされる。これにより、コモンレール105の内部の圧力が降下する。

【0017】コイル35の通電オフ時、コモンレール側の圧力とアジャスティングパイプ31の内部の圧力と圧縮コイルスプリング34の付勢設定圧とのバランスに応じてニードル弁15の位置が決まる。圧縮コイルスプリング34の設定圧よりも低いコモンレール側の圧力であれば、ニードル弁15の当接部15の当接部15aが弁座12aに当接する。コモンレール側の圧力が圧縮コイルスプリング34の設定圧を越えると、ニードル弁15の当接部15aが弁座12aから離間し、図4に示すよ

うに、コモンレール側の高圧燃料が燃料通路24ならびに可動コア22の周囲とハウジング11の内壁との間の隙間の燃料通路25を通り、低圧側に逃げる。これにより、コモンレール圧が過度に上昇したとき、コモンレール圧を設定圧に保持する。

【0018】ニードル弁15のシート15aとノズルボデー12の弁座12aの弁15のリフトによる開口面積はコモンレール圧力によって開口後に変化する。シート15aと弁座12a間の面積より流路24及び、25の流路面積の和の方が大きく設定されている。これにより、コモンレール内圧力が異常上昇したときにニードル弁15がリフトするのでこのリフト量に応じて圧力の逃

がし分が大きくなるようにしている。
【0019】図5に示すように、高圧燃料供給ポンプ104は、吸入口212と電磁弁220とデリバリバルブ230とを収容しているシリンダ211の上部をエンジンハウジングの一部であるヘッドカバー200に固定している。ヘッドカバー200に収容されている高圧燃料供給ポンプ104のその他の部分は、円筒状のスリーブ240に囲われてヘッドカバー200のスリーブ収容孔276に収容されている。スリーブ240はスクリュウねじ260によりシリンダ211に固定されている。ポンプカム111は、エンジンの吸気弁または排気弁を開閉駆動するバルブカムシャフトに取付けられ、プランジャ243を駆動する。

【0020】プランジャ243を往復動可能に支持するシリンダ211の内壁には、円環状の燃料溜まり211bおよび211cが形成されている。燃料溜まり211bはリターン通路217を介して吸入通路212aと連通し、燃料溜まり211cは、図示しないリターン通路に連通している。吸入口212には吸入通路212aが形成されており、低圧燃料供給ポンプ101から燃料が供給される。吸入通路212aは燃料通路213と連通し、リターン通路217を介して燃料溜まり211bと連通している。

【0021】電磁弁220はシリンダ211に鉛直下向きに嵌挿されており、電磁弁220の内部には燃料の供給通路の形成されたバルブボディ222が嵌挿されている。弁体223は、弁座221に対して当接および離間可能にバルブボディ222に配設されている。バルブボディ222の-Z軸方向端面はプレート224と、プレート224の-Z軸方向端面はワッシャ225と、そしてワッシャ225の-Z軸方向端面はシリンダ211と面接触している。電磁弁220周囲のシリンダ211の内壁には環状の燃料ギャラリ214が形成され、この燃料ギャラリ214は燃料通路213および連通路226と連通している。

【0022】デリバリバルブ230はシリンダ211とねじ結合で固定し、吐出弁体231は、圧縮コイルスプリング232により弁座233に付勢されている。燃料

加圧室216内の圧力が所定圧以上になると、圧縮コイルスプリング232の付勢力に抗して吐出弁体231がリフトし、吐出通路215と吐出口234とが連通し、燃料を吐出する。デリバリバルブ230は図示しない燃料配管によりコモンレール105と接続されている。

【0023】タペット241は有底円筒状に形成され、ポンプカム111に底面241aを当接している。タペット241はスリーブ240の内壁240bに摺動可能に支持されている。スリーブ240の内壁240bとタペット241の外壁との間には円筒状の油溜まり242が形成されており、ヘッドカバー200に形成された油通路201、スリーブ240に形成された油通孔240aを介して潤滑油が供給され、タペット241の往復動によるスリーブ240との焼付きを防止している。タペット241は、図5に示すプランジャ243の下死点位置においてもピン261に係止しないが、ヘッドカバー200への組付け時、ピン261により落下を防止される。

【0024】プランジャ243は、摺動孔211aを形成するシリンダ211の内壁に軸方向に摺動可能に支持されている。スプリングシート244は圧縮コイルスプリング245により図5の-Z軸方向に付勢され、タペット241の内底面に当接している。プランジャ243のヘッド部243aは、タペット241の内底面とスプリングシート244との間に挟持され、スプリングシート244により図5の-Z軸方向に付勢されている。プランジャ243の図5の+Z軸方向の端面と、シリンダ211の内壁と、電磁弁220の端面とにより燃料加圧室216が形成されている。

【0025】ECU110は、圧力センサ107により検出された圧力信号、および、エンジンの回転数や負荷等のエンジン運転状態等に応じて燃料噴射圧が最適値になるように電磁弁220の通電時期を制御することによりコモンレール105へ吐出される燃料量を制御している。すなわち、プランジャ243が下死点から上死点まで移動する間のある時点で通電することで電磁弁220を閉じ燃料加圧室216を閉塞する。その後もプランジャ243は上昇を続け、デリバリバルブ230が所定圧力になると、吐出弁体231がリフト燃料をコモンレール105に吐出し始める。プランジャ243が上死点に達するまで、燃料加圧室216内の燃料がコモンレール105に吐出され、コモンレール105に吐出し始めてからプランジャ243が上死点に達するまでの時間が長いほど多くの燃料量がコモンレール105に送られる。したがって、通電時期を制御することによりコモンレール105へ送られる燃料量を制御できコモンレール内圧力を制御できる。

【0026】また、ECU110はセンサ類108からエンジンの回転数や負荷状態等のエンジンの運転状態を検出しこれに応じて燃料噴射時期および噴射期間を制

御するためにインジェクタ106に制御信号を出力している。ここでセンサ類とは例えばアクセル開度信号または自動変速機のシフトアップ信号も含む。そしてこのような検出信号に基づいてエンジンからのコモンレール内圧力の減圧要求を判断し、高圧燃料ポンプ104の電磁弁220の開弁時期を制御したり電磁式プレッシャレギュレータの開閉を制御して、コモンレール内圧力を制御している。

【0027】次に、コモンレール105内の圧力の制御例を図6に示す。

(1) 昇圧制御

昇圧制御は、高圧燃料ポンプ104の吐出量を決める電磁弁220の開弁時期により制御する。すなわち、図6において運転者の意思に基づくアクセル開度がaの状態からbの状態に開度が大きくなったとき、センサ類108からの信号に基づき電磁弁220の開弁時期を早める(遅角する)ことにより、吐出量を上昇させ、コモンレール内圧を徐々に増大する。このとき高圧プレッシャレギュレータは、閉状態を保つ。次にアクセル開度がb状態からc状態に大開度から小開度へ移行したとき、高圧燃料ポンプ104の電磁弁の開弁時期の遅れを大きな遅れとする。これにより、コモンレール内圧は昇圧された比較的高圧状態を保持する。このとき電磁式プレッシャレギュレータは閉状態である。

(2) 緩慢な減圧制御

コモンレール内圧を緩やかに減圧する要求がある場合、たとえば自動変速機のシフトアップ時、第2速から第3速に変速した直後、高圧プレッシャレギュレータを閉状態からデューティ開閉制御に移行する。こうすることにより、コモンレール内圧が高圧から次第に低圧に減圧される制御ができる。このとき、高圧燃料供給ポンプ104は、閉弁時期を遅らせる(進角する)。これにより、高圧プレッシャレギュレータによるデューティ制御によりコモンレール内圧を粗調整し、高圧燃料供給ポンプ104の開弁時期調整によりコモンレール内圧を微調整する。

(3) 急速な減圧制御

アクセル開度を大開度から閉開度に移行すると、高圧燃料供給ポンプ104の開弁時期を最も遅めた時期にし、高圧プレッシャレギュレータを強制的に開弁状態に保持する。このとき、高圧燃料供給ポンプ104の開弁時期は最も遅めた状態にし、高圧プレッシャレギュレータによる開弁保持時間は所定の時間は開弁状態を保持し、その後はデューティ開閉制御を行う。

【0028】これにより、コモンレール内への供給圧力の低下と高圧プレッシャレギュレータによる強制的開弁によりコモンレール内圧を急速に減圧することができる。またコモンレール内圧の精密な補正制御は、高圧燃料供給ポンプ104により制御する。次に、エンジンの制御フローを図7および図8および図9に示す。

【0029】まずメインルーチンでは、図7に示すように、エンジン回転数、エンジン負荷等のセンサ信号をECU110に取り込み(ステップ301)、エンジンの燃料噴射量 q を算出し(ステップ302)、燃料の噴射時期 T_1 を算出し(ステップ303)、燃料の圧力制御を実行する(ステップ304)。次に高圧燃料供給ポンプの電磁弁220の作動と高圧プレッシャレギュレータの作動を図8および図9に基づいて説明する。

【0030】まず、エンジン運転状態の信号の取り込みが行われ(ステップ401)、目標燃料圧 P_T を算出し(ステップ402)、高圧燃料供給ポンプの調量弁の基本駆動オンタイミング T_B を算出し(ステップ403)、実燃料圧 P_c と目標燃料圧 P_T との差の絶対値が特定差圧 ΔP より大きいかどうかを判断する(ステップ404)。実燃料圧 P_c と目標燃料圧 P_T との差圧が特定差圧 ΔP と等しいかまたは小さいとき、フィードバック時間 T_{FB} と等しいとみなし(ステップ406)、調量弁の最終駆動オンタイミング T_P を $T_P = T_B + T_{FB}$ の式により算出し、このルーチンを終了する。実燃料圧 P_c と目標燃料圧 P_T との差圧が特定差圧 ΔP よりも大きいとき(ステップ404)、ついで実燃料圧 P_c が目標燃料圧 P_T より大きいかどうかを判断し(ステップ405)、 $P_c \leq P_T$ と判断されれば、所定時間 ΔT をフィードバック時間 T_{FB} より減算し、所定時間 T_{FC} よりフィードバック時間 T_{FB} が小さいのであれば所定のカウン

ト値 C_K よりカウン

【0031】また、実燃料圧 P_c が目標燃料圧 P_T よりも大きいとき(ステップ405)、エンジン負荷 q が0より大きく(ステップ414)、そしてアクセルペダルがオフ状態であれば(ステップ415)、フィードバック時間 T_{FB} を所定時間 ΔT_2 を加算し、高圧プレッシャレギュレータの駆動デューティ比 D_{PR} 、駆動回転数 n_{PR} 、駆動時期 T_{PRD} を算出し、高圧プレッシャレギュレータの駆動デューティ比 D_{PRD} が100%以下、駆動回数 n_{PR} が固定値 n_{PKR} よりも大きいとき(ステップ504)、カウン

【0032】エンジン負荷 q が0より大きいときであってアクセルペダルがオンのとき(ステップ414、415)、フィードバック時間 T_{FB} に所定時間 ΔT_1 を加算し、調量弁最終駆動オンタイミング T_P を算出する。エンジン負荷 q が0のとき、エンジンに燃料を供給する必要がないため、調量弁の駆動を停止し(ステップ509)、高圧プレッシャレギュレータ駆動時間 W_{PR} 、駆動時期 T_{PR} を算出し(ステップ510)、高圧プレッシャレギュレータ駆動時間 W_{PR} が固定値 W_{PRG} よりも大きいと判断されるとき(ステップ511)、カウン

PRF を 1 ずつ加算し (ステップ 5 1 2)、カウント値 C_{PRF} が固定値 C_{PRG} よりも大きいと判断されるとき (ステップ 5 1 3)、高圧プレッシャレギュレータの駆動を停止する (ステップ 5 1 4)。

【0033】以上、減圧制御を高圧燃料ポンプ 104 の制御と高圧プレッシャレギュレータ 10 の制御とで行うようにしている。ここで高圧プレッシャレギュレータのデューティ比制御と高圧燃料ポンプ 104 の調量弁の開閉時期調整とをそれぞれ独立して組み合わせることでコモンレール内圧を急速にあるいは緩慢に自由自在に制御することができる。

【0034】以上説明したように、本発明の燃料供給圧力制御装置によると、自動変速機搭載車両のシフトアップ時あるいはアクセルペダル開放時などの燃料噴射非要求の場合にコモンレール内圧をすみやかに高圧状態から減圧状態にすることができる。本発明のコモンレール内圧の減圧制御によりインジェクタによる燃料噴射による減圧が不要となりリークの無いあるいは少ないインジェクタにおいては減圧制御をインジェクタからの噴射によるため無駄な燃料を噴射することなくコモンレール内圧

10

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の燃料供給装置のシステム構成図である。

【図 2】本発明の実施例による高圧プレッシャレギュレータの断面図である。

【図 3】図 2 の電磁弁オン時の主要部断面図である。

【図 4】図 2 に示す高圧プレッシャレギュレータの電磁弁オフ時の主要部断面図である。

【図 5】本発明の実施例による高圧燃料供給ポンプの断面図である。

【図 6】本発明の高圧燃料ポンプならびに高圧プレッシャレギュレータのタイムチャートである。

【図 7】本発明の燃料圧力制御のメインルーチンを示すフローチャートである。

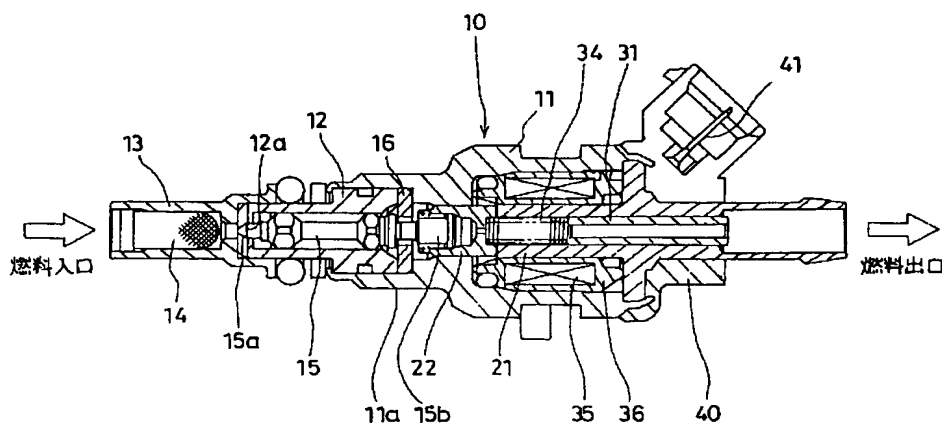
【図 8】本発明の実施例による燃料圧力制御のフローチャート図である。

【図 9】本発明の実施例による燃料圧力制御のフローチャート図である。

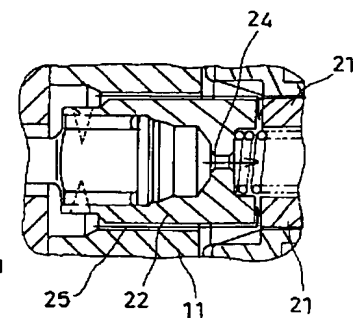
【符号の説明】

10	高圧プレッシャレギュレータ
11	ハウジング
12	バルブボディ
15	ニードル弁
21	固定コア
22	可動コア
100	燃料タンク
101	低圧燃料供給ポンプ
102	フィルタ
103	低圧プレッシャレギュレータ
104	高圧燃料供給ポンプ
105	コモンレール
106	インジェクタ
107	圧力センサ
110	ECU

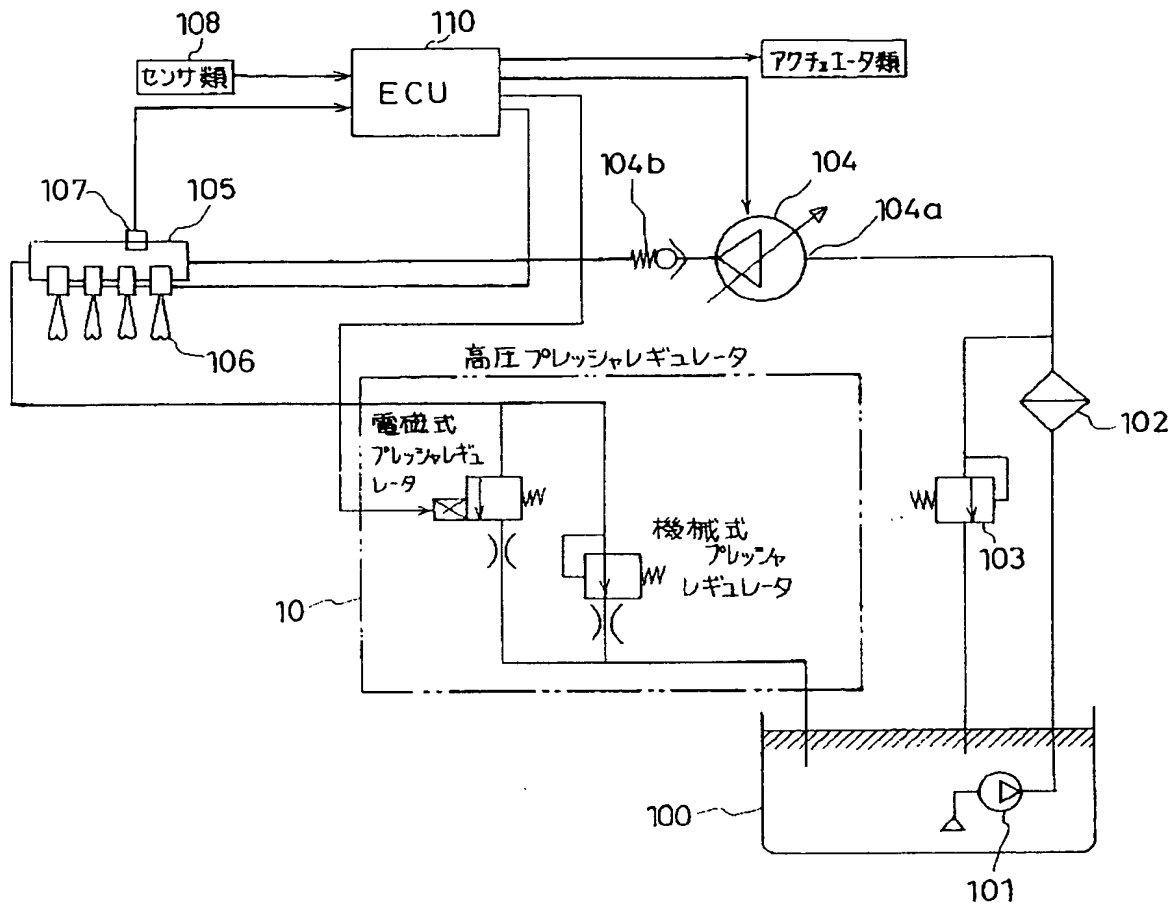
【図 2】



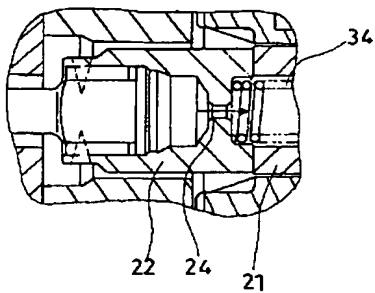
【図 4】



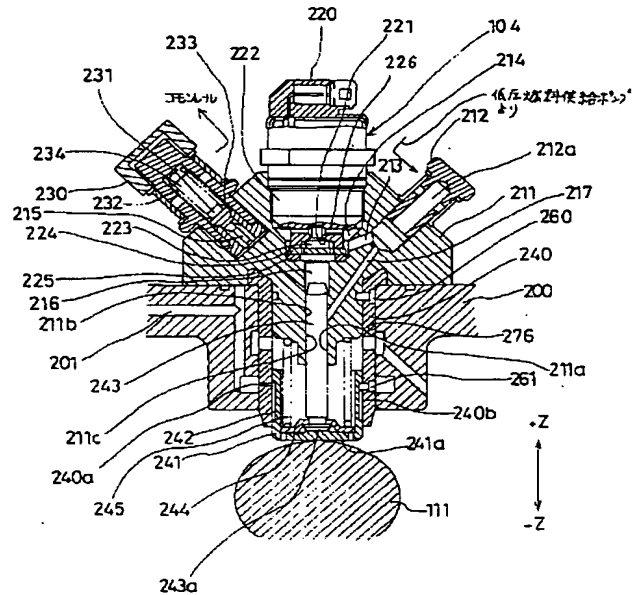
【図1】



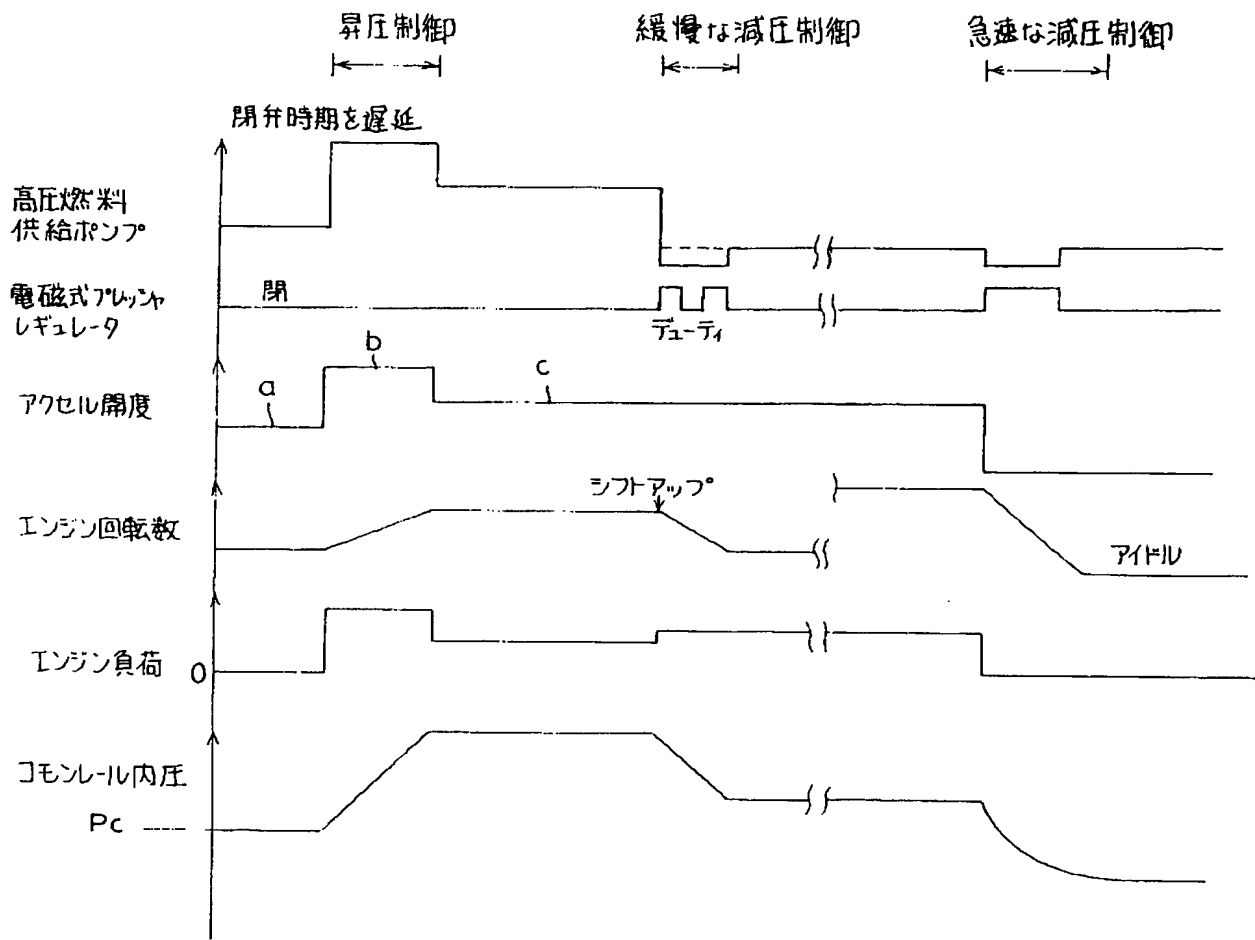
【図3】



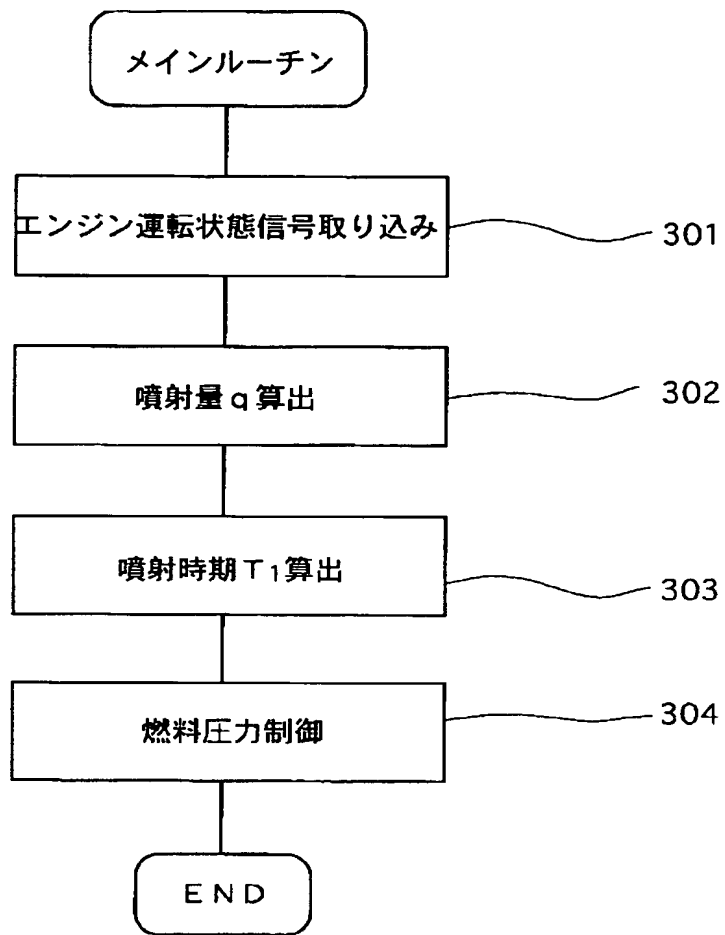
【図5】



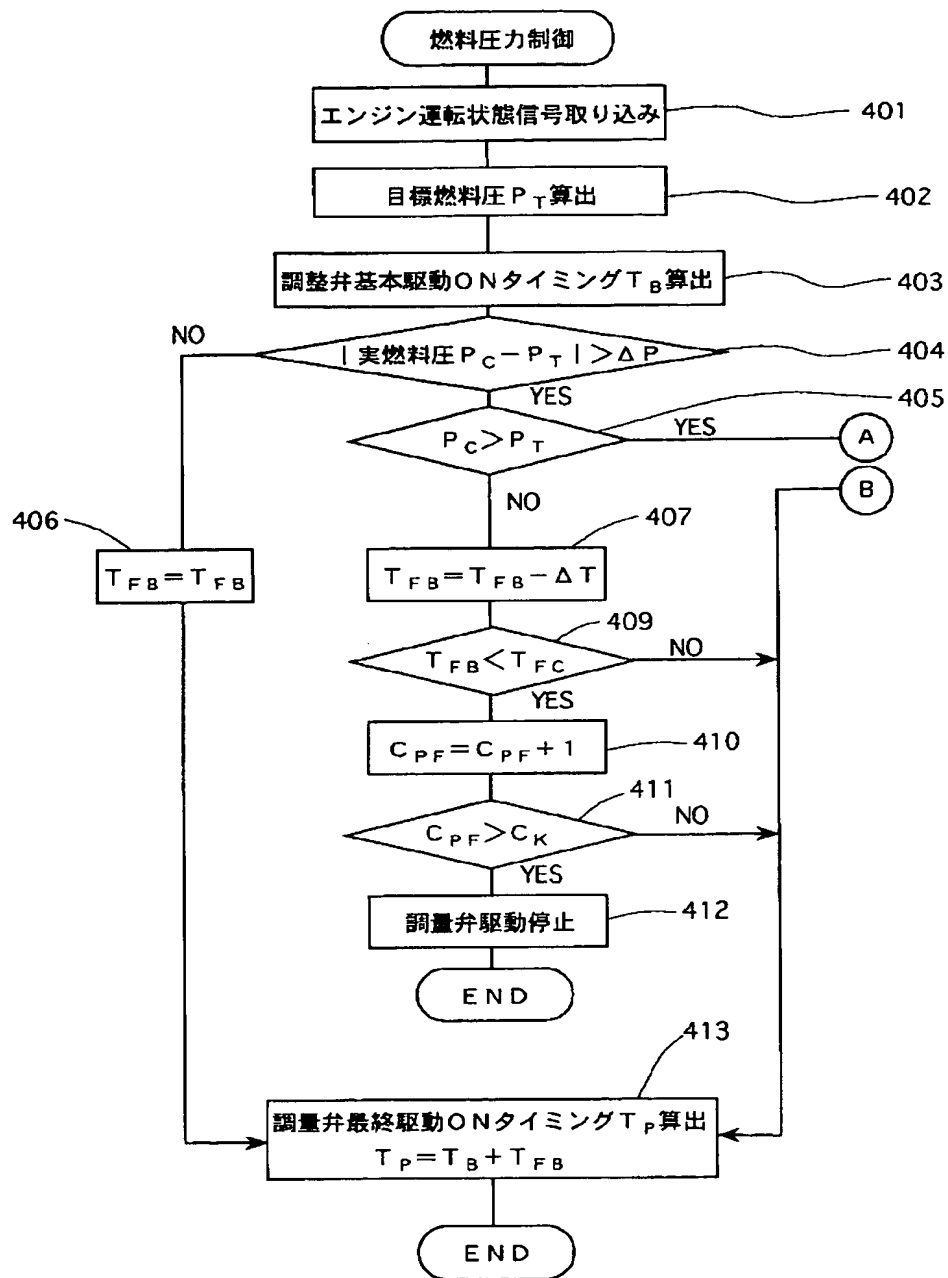
【図6】



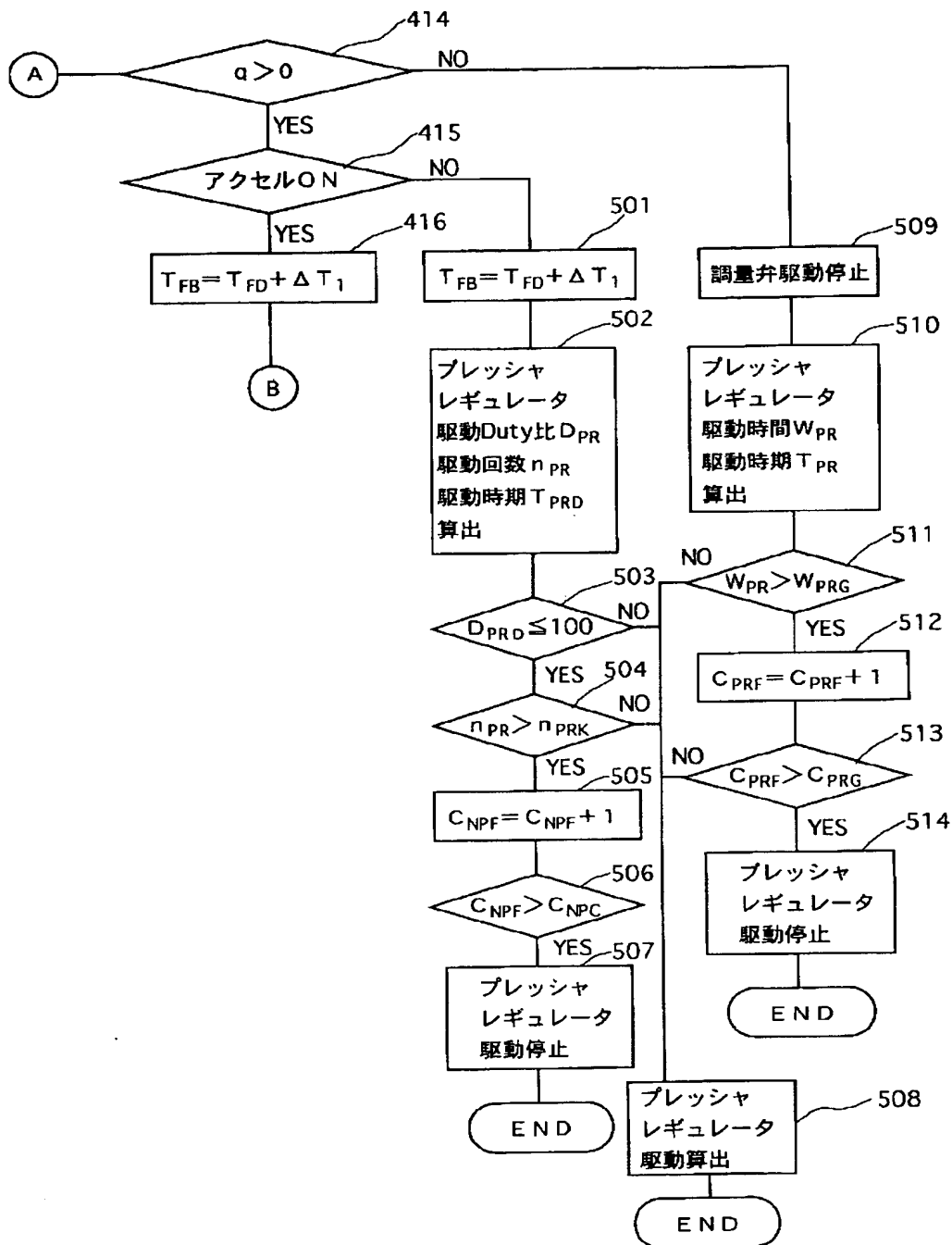
【図 7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

F 0 2 M 55/02

識別記号

3 5 0

庁内整理番号

F I

F 0 2 M 55/02

技術表示箇所

3 5 0 E

3 5 0 U

M